Aus dem pathologischen Institut zu Kiel.

Über
normales und pathologisches
Epithel
der harnableitenden Wege.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doctorwürde

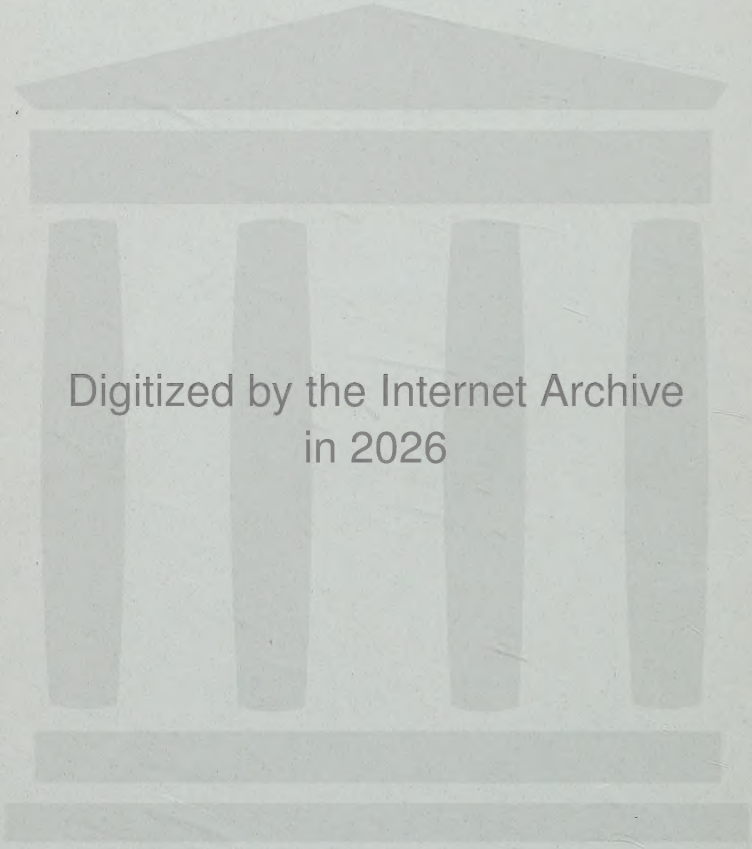
der medizinischen Facultät in Kiel

vorgelegt von

Hermann Paus,

approb. Arzt aus Dellwig b. Borbeck (Rheinprovinz).

KIEL.
Druck der Holsatia-Druckerei (Fleethörn 55.)
1892.


Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153521_0159

Aus dem pathologischen Institut zu Kiel.

Über
normales und pathologisches
Epithel
der harnableitenden Wege.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doctorwürde
der medizinischen Facultät in Kiel
vorgelegt von

Hermann Paus,
approb. Arzt aus Dellwig b. Borbeck (Rheinprovinz).

KIEL.
Druck der Holsatia-Druckerei (Fleethörn 55.)
1892.

No. 16.
Rectoratsjahr 1892/93.
Referent: Dr. Heller.
Druck genehmigt:
Dr. Heller, z. Z. Dekan.

Seinen Eltern

in Liebe und Dankbarkeit gewidmet

vom

Verfasser.

Bei der grossen Bedeutung, welche die normale Harnabsonderung für das Wohlbefinden des menschlichen Organismus hat, ist es nicht zu verwundern, dass sich schon seit langer Zeit die Aufmerksamkeit der Ärzte auf die Beschaffenheit des Urins lenkte. Wenn auch schon das makroskopische Verhalten in mancher Hinsicht wichtige Aufschlüsse gewähren kann, so ist doch nicht zu leugnen, dass nur eine genaue Analyse für die Diagnose bedeutsame Momente zu liefern imstande ist. Dass man sich zuerst dem chemischen und physikalischen Verhalten des Harns zu wandte, liegt in dem Entwicklungsgang der Naturwissenschaften begründet. Wenn indess auch schon im 16ten Jahrhundert (Cusanus 1565) die Farbe und das specifische Gewicht, im 17ten Jahrhundert (Helmont 1644) das chemische Verhalten einem genaueren Studium unterzogen wurden, so war doch für die medizinische Wissenschaft erst dann etwas Hervorragendes gewonnen, als Seguin gegen Ende des vorigen Jahrhunderts Eiweiss im pathologischen Harn entdeckte. Das Wichtigste jedoch, eine genauere Untersuchung der Harnsedimente, war erst in den letzten Jahrzehnten möglich, seit nämlich das Mikroskop auch bei der klinischen Untersuchung Verwertung fand. Zwar ist jetzt, und man kann wohl sagen zum Glück für manchen Patienten, die Zeit vorüber, in der man allein aus der Beschaffenheit des Urins den Krankheitszustand erkennen zu können glaubte, aber gleichwohl bleibt eine genaue Untersuchung des Harns für die Diagnose besonders der Krankheiten des uropoëtischen Systems ein durchaus unerlässliches Hilfsmittel.

Wenn ich vorhin die Untersuchung der Harnsedimente als das Wichtigste bezeichnet habe, so glaube ich damit nicht zu viel gesagt zu haben. Geben doch die Gewebe des Harnapparates sehr häufig ihre eigenen Bestandteile dazu her, und kann mithin die Betrachtung derselben in gewisser Hinsicht die Inspection der Chirurgen bei äusseren Krankheiten ersetzen. So ist auch das Vorhandensein von Epithelien ein constanter und zugleich auch sehr bedeutsamer Befund, und wenn

demselben gegenwärtig nicht die Bedeutung beigelegt wird, die man ihm auf den ersten Blick zuzuerkennen geneigt ist, so mag das teilweise seinen Grund in den Meinungsverschiedenheiten haben, die über das Epithel der harnableitenden Wege herrschen. Da aber trotz verschiedener stricter Urteile, die vorliegen, sich immer wieder die Frage nach der Bedeutung der Epithelien im Harn geltend macht, so darf man wohl mit Recht sagen, dass auf diesem Gebiete die Untersuchungen noch nicht als abgeschlossen zu betrachten sind; und dieser Umstand mag die vorliegende Arbeit zur Genüge rechtfertigen.

Als mir vom Herrn Prof. Dr. Heller die Anregung zur Untersuchung des Epithels der harnableitenden Wege zu teil wurde, war ich mir der Schwierigkeit meiner Aufgabe wohl bewusst. Würde ich doch kaum etwas Neues zu liefern imstande sein, und ausserdem hatte ich während meiner Studienzeit aus dem Munde eines meiner Lehrer, der sich mit dieser Angelegenheit zur Zeit genauer befasst hatte, zu hören Gelegenheit gehabt, dass in dieser Beziehung nichts Positives zu erreichen sei. Aber wenn schon die Verschiedenheit der vorliegenden Ansichten Interesse für die Sache einflössen musste, so fiel auch noch ein anderer Umstand mit in die Wagschale, der nämlich, dass ausser der Frage nach der normalen Beschaffenheit der Epithelien eventuell noch eine zweite Frage von Bedeutung sein könne: Was wird aus ihnen unter pathologischen Verhältnissen? Und so mögen denn diese beiden Punkte in Nachfolgendem kurz eine Erörterung finden.

Bevor ich indess auf den eigentlichen Gegenstand genauer eingehe, möchte ich Einiges über die Bedeutung der zelligen Elemente im Harn vorausschicken. Es wäre zu weit gegangen, wenn man dem Vorkommen einiger weniger Epithelien im Harn irgend welche Bedeutung beilegen wollte. Sie kommen vereinzelt auch im normalen Harn vor und nur ihr zahlreiches Auftreten darf den Gedanken an pathologische Vorgänge irgend welcher Art wachrufen. Falls nun etwas Derartiges wirklich vorliegt, so können die vorhandenen zelligen Elemente in mancher Beziehung von Bedeutung werden, mit Rücksicht auf die Art und den Sitz der Erkrankung, eventuell auch auf Prognose u. dgl. Es würde zu weit führen, alle Krankheiten durchzugehen, welche den Harnapparat betreffen können, aber so viel scheint mir ohne Weiteres einleuchtend, dass alle Krankheiten desselben, falls sie irgend wie erheblich sind, auch das Epithel alteriren müssen, sowohl

die Affectionen der Schleimhaut und der tiefer liegenden Gebilde, als auch die der Nachbarorgane, welche jene in Mitleidenschaft ziehen. Aber auch Neubildungen können zellige Elemente in den Harn bringen, und da würde es sich also zunächst bei der Diagnose darum handeln, solche auszuschliessen resp. zu erkennen. Ihre Zellen mögen häufig den Epithelformen ausserordentlich gleichen, die eines Papilloms den oberflächlichen und tiefliegenden Formen, die eines Sarcoms oder Carcinoms wohl nur den tiefer liegenden Formen. Daraus geht zur Genüge hervor, welche Bedeutung die genaue Kenntnis der Epithelformen gewinnen kann. Handelt es sich dagegen um Blutungen aus der Harnröhre, und gilt es dann zu entscheiden, woher sie kommen, eine Frage, die manchen gewiegten Diagnostiker in Verlegenheit setzen kann, zumal wenn sonstige Symptome nur wenig ausgesprochen sind, so können wiederum die begleitenden Epithelien resp. Zellen möglichenfalls Auskunft geben. Denn erstens können auch Neubildungen zu Blutungen Anlass geben; sie werden dann aber auch zugleich andere Teile, wenn auch nur in geringer Menge an den Harn abgeben. Zweitens werden aber auch Epithelien, die in der Nachbarschaft sitzend in Mitleidenschaft gezogen wurden, sich im Harn finden, und diese könnten dann auch zugleich den Sitz der Erkrankung andeuten. Letzteres würde auch für den Fall gelten, wo die Blutung keine Neubildung zur Ursache hätte. Was überhaupt den Sitz und die Ausdehnung einer Krankheit des Harnapparates anbelangt, so ist allbekannt, wie eine Affection der Blase, die doch noch äussern Untersuchungsmethoden zugänglich ist, mitunter Schwierigkeiten machen kann, geschweige denn, wenn es gilt zu entscheiden, ob Ureter oder Nierenbecken ergriffen ist. Nur von den begleitenden morphologischen Elementen, unter denen die Epithelien die erste Stelle einnehmen, ist dabei Auskunft zu erwarten, und so erklärt sich auch die immer wiederkehrende Frage beim Vorhandensein von Epithelien im Harn: Woher können sie kommen? Nun ist das Nierenepithel ein so characteristisches, dass es sofort als solches zu erkennen ist, wenn es eben vereinzelt vorkommt und nicht schon durch Bildung von Cylindern etc. seine Herkunft kennzeichnet. Das Epithel der Harnröhre, ebenso der weiblichen Vagina, das sich ja auch häufig im Urin findet, ist ebenfalls leicht als solches zu erkennen, oder es kommt für die Diagnose desshalb schon weniger in Betracht, weil die genannten Teile der Untersuchung leicht zugänglich sind. Das Epithel der Blase, des Ureter und des Nierenbeckens da-

gegen ist von weit grösserer Bedeutung, und leider müssen es gerade diese Teile sein, welche bezüglich ihrer Epithelbekleidung ein vollständig sicheres, oder doch wenigstens einiges Urteil bis jetzt nicht zuliessen.

Ein Blick in die Lehrbücher der Histologie belehrt uns darüber, dass das Epithel der genannten Teile ein Uebergangsepithel sein soll, wie Henle es bezeichnet hat. Stöhr sagt in seinem Lehrbuch der mikroskopischen Anatomie über das Epithel der Nierenkelche, des Nierenbeckens und des Ureter Folgendes: „Das die Tunica propria überziehende Epithel ist ein geschichtetes, aus wenigen Lagen bestehendes Pflasterepithel, dessen oberste Zellenlage aus cylindrischen, oder kubischen, nur wenig abgeplatteten Elementen besteht (sogen. »Übergangsepithel«)". Ferner: „Das Epithel der Harnblase gleicht vollkommen demjenigen des Nierenbeckens und des Ureter, eine Unterscheidung von diesen ist unmöglich." Auch Landois bezeichnet das Epithel von Nierenbecken und Ureter als ein geschichtetes Übergangsepithel, sagt dann von der Schleimhaut der Harnblase, dass sie der der Harnleiter nicht unähnlich sei; das geschichtete Epithel zeige in der obern Lage plattere Zellen. Er fügt hinzu, dass bei Füllung der Blase die Epithelien der Fläche nach gedehnter und dünner würden. Diese Eigenschaft hat dem Blasenepithel die Bezeichnung des „polymorphen" eingetragen. Brösicke nennt das Epithel von Nierenbecken und Ureter ein „geschichtetes Pflasterepithel", sagt dann von der Blase Folgendes: „Die Wand der Blase ist an ihrer Innenfläche mit einem geschichteten Epithel bekleidet, welches je nach dem Füllungszustand der Blase ein verschiedenes Aussehen zeigt, indem es sich bei stärkerer Ausdehnung der Blasenwand verbreitert und abplattet. Während dasselbe bei gefüllter Blase von gewöhnlichem geschichtetem Pflasterepithel nicht zu unterscheiden ist, nimmt es bei contrahirter Blase eine mehr kubische Beschaffenheit an. Wichtig ist es, dass in den tiefern Epithelschichten hier ebenso wie in den Calyces, dem Nierenbecken und Ureter sehr unregelmässig gestaltete Zellen vorkommen, welche vielfach geschwänzt, d. h. in Winkel oder Fortsätze ausgezogen erscheinen". — Letzterer scheint also das Epithel der Blase in ungefülltem Zustande für weniger abgeplattet zu halten, als das der höher gelegenen Teile der Harnwege, mithin finden sich in Vorstehendem drei grundverschiedene Ansichten. Auch eine von Rosenstein und Simon gemachte Angabe glaube ich nicht unerwähnt lassen zu dürfen,

dass nämlich eine dachziegelförmige Übereinanderlagerung der Epithelien im Harn sie als aus dem Nierenbecken herstammend kennzeichneten.

Wenn man nun ausserdem bedenkt, dass Männer wie Bizzozero kein strictes Urteil abzugeben wagten, so darf es uns nicht Wunder nehmen, dass die Diagnostiker zu den verschiedensten Folgerungen gelangt sind. Zwar wurde die Rosenstein'sche Angabe von Kunze und J. Vogel als nicht zutreffend widerlegt, und auch Ebstein will sie im Allgemeinen nicht für richtig finden, trotzdem er in einem Falle von Pyelitis scheinbar diesen Befund hatte; aber bezüglich der übrigen Angaben ist durchaus keine Einigkeit erzielt worden. Im Gegenteil haben Manche noch neue sich einander widersprechende Angaben dazu gemacht. Ich führe in Nachfolgendem einige Ansichten an, ohne vorläufig auf etwaige pathologische Veränderungen der Epithelien genauer einzugehen. Um mit Ebstein zu beginnen, so sagt derselbe (Ziemssen's Handbuch der speziellen Pathologie und Therapie), nachdem er vorher auf einige Abbildungen verwiesen und Henle's Ansicht über die Beschaffenheit der in Frage kommenden Epithelformen angeführt hat, Folgendes: „Es ergiebt sich aus diesen Abbildungen, dass irgend welche charakteristische Verschiedenheit der einzelnen Epithelformen je nach den verschiedenen Lokalitäten, denen sie entnommen sind, nicht existiren, dass man demnach auch nicht das Recht hat, diagnostische Schlüsse daraus zu ziehen." Mindestens ebenso sehr muss es entmutigen, wenn Leube in seinem Lehrbuch: „Spezielle Diagnose der inneren Krankheiten" behaupten zu können glaubt, dass bei einer Diagnose, die sich lediglich auf das Resultat der Untersuchung des Urins baue, die Verwechslung einer Cystitis mit einer Pyelitis nicht bloss möglich, sondern sogar unvermeidlich sei. So klar und bündig auch diese Urteile sein mögen, so stehen ihnen doch andere gegenüber, welche ihren Wert verringern müssen. Guttmann zunächst sagt, dass die Harnblase mit grossen, dem Epithel der Mundhöhle gleichen, polygonalen, auch mehr oder weniger in den Winkeln abgerundeten Epithelzellen bekleidet sei. Da sie nur in der Blase, nicht auch an andern Stellen des männlichen Urogenitalapparates vorkämen, so zeige ihre Anwesenheit im Harn sofort den Ort ihrer Herstammung an. Unter der oberflächlichen Plattenepithelschicht der Harnblase befänden sich kleinere, mehr der Spindelform sich nähernde Epithelzellen, während dem mehrschichtigen Plattenepithel der Nierenbecken häufiger die

keulenförmige oder geschwänzte Form eigen sei. — Nach diesen Worten müsste also eine Unterscheidung wenigstens bis zu einem gewissen Grade wohl möglich sein. Wenn aber andererseits Kölliker sehr grosse Pflasterzellen aus dem Nierenbecken abbilden konnte, so ist einleuchtend, dass auch das Vorkommen von grossen Platten im Harn für die Diagnose wesentlich an Bedeutung verliert. Nicht ganz so entschieden, wie die Urteile der angeführten Autoren ist eine Angabe, die sich in „Neubauer und Vogel", Analyse des Harns findet. Ich gebe sie wörtlich wieder: „Das Epithel der übrigen Harnwege, vom Nierenbecken bis zur Harnröhre, bildet ein mehrfach geschichtetes Pflasterepithel. Die oberflächliche Schicht desselben besteht aus mehr oder weniger platten Zellen, die im Nierenbecken im Ganzen kleiner, weniger abgeplattet, bisweilen unregelmässig und mit Ausläufern versehen erscheinen, während die in der Harnblase meist grösser und stärker abgeplattet sind und bisweilen an ihrer hintern, der Mittelschicht zugekehrten Fläche grubenartige Vertiefungen zeigen. Die mittlere Schicht besteht vorzugsweise aus kleineren, mehr ovalen und keulenförmigen, geschwänzten Zellen. Die tiefste, der Schleimhaut unmittelbar aufliegende Schicht zeigt auch kleinere, rundliche Zellen, sogenannte Schleimkörperchen."

„Berücksichtigt man diese Verhältnisse, so ist man häufig imstande zu bestimmen, ob die im Harn enthaltenen abgestossenen Epithelien aus den Harnkanälchen, oder aus einem tiefern Abschnitte der Harnwege stammen, und im letztern Falle, ob sie einer oberflächlichen oder tiefern Schicht angehört haben, ja bisweilen selbst, ob sie aus dem Nierenbecken oder aus der Harnblase kommen."

Ich unterlasse es, weitere Urteile anzuführen, da aus diesen zur Genüge ersichtlich ist, wie verschiedenartig die diesbezüglichen Ansichten sind. Und auch ich muss gestehen, dass ich mich dem Ergebniss meiner Untersuchungen zufolge keinem der angeführten Urteile völlig anschliessen kann, wenngleich ich mich der Neubauer'schen Ansicht am meisten anschliessen möchte. Und ich thue das um so lieber, als mir schon mehrere, von ihm erwähnte Punkte im Laufe meiner Untersuchungen aufgefallen waren, ehe ich seine Angaben zu Gesicht bekam, meine Ergebnisse also, noch ehe sie zum Abschluss gekommen waren, auf diese Weise gewissermassen eine Bestätigung fanden.

Die Untersuchungen wurden grösstenteils an Abstreifpräparaten gemacht, die sogleich bei der Section den betreffendeu Teilen ent-

nommen und dann in 0,8 %iger Kochsalzlösung verteilt, unter das Mikroskop gelegt wurden.

Wenn man sich bei einem Blick auf die Litteratur auch wundern sollte, wie eigentlich so widersprechende Angaben möglich sein können, so müssen eigene Untersuchungen einen doch bald eines Bessern belehren, und man kann sich bald der Meinung nicht mehr verschliessen, dass etwas Wahres wenigstens von Allen gesagt worden ist. Sind doch die Epithelformen der in Betracht kommenden Teile thatsächlich so vielgestaltig, dass man sich im Anfang gewissermassen Gewalt anthun muss, um nicht von vorn herein mutlos zu werden, und das Beginnen als ein unmögliches aufzugeben. Aber gerade wegen der Mannigfaltigkeit in der Gestaltung kann nur eine mindestens über mehrere Wochen sich erstreckende, tagtäglich vorgenommene Arbeit irgendwie verwertbare Resultate ergeben. Wendet man zunächst die Aufmerksamkeit dem Unterschiede zwischen oberflächlichen und tief liegenden Formen zu, so ergibt sich sofort, dass nach dieser Richtung hin eine Unterscheidung sehr leicht möglich ist. Während nämlich die oberste Lage sich an allen drei Stellen unter allen Umständen dem Pflasterepithel wenigstens nähert, sind die tiefliegenden Formen sehr mannigfaltig in ihrer Gestalt. Man findet annähernd cylindrische Formen, Spindelgestalt, geschwänzte Zellen, Kolbenform, Zellen mit gespaltenen Enden u. s. w. Aber immer haben sie, falls sie den mittlern Lagen entstammen, eine ziemlich langgestreckte Form, während mehr unregelmässig kugelförmige Gebilde der tiefsten Lage eigen sind. Es lässt sich dieses sehr schön an manchen Zellhaufen erkennen, welche beim Abstreifen mit dem Messer aneinander kleben geblieben sind. Will man nun aber diese tiefern Lagen an den drei verschiedenen Stellen mit einander vergleichen, ob da eventuell Unterschiede sich vorfinden, so sieht man bald, dass auf diesem Wege nichts zu erreichen ist. Denn, so sonderbare Formen sich auch finden mögen, und so regelmässig auch manche Arten wiederkehren mögen, sie kommen gelegentlich doch an allen drei Stellen vor. So bleibt nur die oberste Lage übrig, als diejenige, welche möglichenfalls Anhaltspunkte geben kann. Hat man Gelegenheit, Zellen in ihrem natürlichen Zusammenhang von oben, d. h von dem jeweiligen Lumen ausgedacht, betrachten zu können, so sieht man, dass sie meist unregelmässig fünfeckig sind; auch sind die Ecken wohl einmal etwas abgerundet, so dass die Gestalt mehr einer Kreisform oder Ellipse ähnelt, oder es scheinen 6 etc. Ecken

vorhanden zu sein. Gelingt eine Seitenansicht, so zeigen sich die Zellen durchgehends in ihrer Höhe dem Durchmesser entsprechend, sodass mitunter fast Würfelform herauskommt; indess die dem Lumen zugewandte Seite ist nicht immer gleichmässig flach, sondern häufig kugelförmig gewölbt. Auch das den tiefern Lagen zugekehrte Ende zeigt Verschiedenheiten. Wenn auch die kubische Form die häufigste ist, so sind doch andere Formen durchaus nicht selten; es kommen mehr abgeplattete und daneben auch zahlreiche cylindrische Formen vor. Die Lage des Kernes ist so ziemlich bei allen die gleiche, nämlich in der Regel etwas in der Tiefe. Das bisher Gesagte gilt von allen drei Stellen, von Nierenbecken und Ureter sowohl, als von der Blase. Wenn mithin auf diese Weise im Allgemeinen eine Übereinstimmung in der Form nicht zu verkennen ist, so giebt es dennoch andererseits auch gewisse Verschiedenheiten. Was zunächst die Grösse der Zellen an den einzelnen Stellen anbetrifft, so sind die Epithelien des Nierenbeckens durchweg kleiner im Durchmesser als die der Harnblase. Bisweilen ist der Unterschied sofort in die Augen springend, während in andern Fällen nur ein genauer Vergleich dieses bestätigen kann. Das dabei die kleinsten Formen in der Blase nicht die Grösse der grössten des Nierenbeckens erreichen, ist wohl selbstredend. Dann aber sind ferner die Epithelien des Nierenbeckens meistens ziemlich regelmässig kubisch, neben andern seltenern höhern oder niedrigern Formen, während das Epithel der Blase mehr sich der platten Gestalt nähert. Diese stärkere Abplattung ist wohl durch den grössern Druck zu erklären, dem die Zellen hier ausgesetzt sind. Ja, man findet in der Blase, wie auch Guttmann sagt, sehr häufig grosse, kernhaltige Platten. Allerdings hatte ich auch einmal Gelegenheit, derartige Platten in einem Praeparat zu finden, das hoch oben dem Ureter entnommen war. Aber wenn man bedenkt, dass gelegentlich unter pathologischen Verhältnissen sogar Cylinderepithel durch ein typisches Plattenepithel ersetzt werden kann, wie dies für die Urethra und den Schlund erwiesen ist, so ist diesem Befund wohl kaum grössere Bedeutung beizumessen. Und vielleicht finden auch die Abbildungen Köllikers aus dem Nierenbecken auf ähnliche Weise ihre Erklärung. Denn aus dem Nierenbecken sind mir nie Platten, wenn auch mitunter relativ grosse Zellen, aufgefallen. Auch noch ein dritter Unterschied macht sich häufig geltend. Die Blasenepithelien zeigen nämlich sehr häufig an der nach dem Lumen zu liegenden Seite eine ziemlich bedeutende Wölbung, und dabei

pflegen gerade diese Formen an der entgegengesetzten Seite zwei oder auch mehr Vertiefungen zu zeigen, sodass sie teilweise wie mit Stacheln oder gar mit längern Fortsätzen besetzt erscheinen. Zugleich pflegen sich diese Formen auch durch ihre Grösse auszuzeichnen. Derartige Formen sind mir voll ausgeprägt im Nierenbecken nicht aufgefallen, was allerdings nicht ausschliesst, dass sie daselbst gelegentlich sich finden können; denn auch in der Blase war ihr Vorkommen wenn auch häufig, so doch nicht constant. Was das Epithel des Ureters anbelangt, so scheint es zwischen beiden zu stehen, wenn es sich im Allgemeinen auch dem des Nierenbeckens mehr zuneigt. Was indess die früher erwähnte dachziegelförmige Uebereinanderlagerung der Zellen im Nierenbecken betrifft, so liess sich einige Male bei aneinander kleben gebliebenen Zellhaufen dieses als nicht zutreffend erweisen. Es scheint sich somit in den betreffenden Fällen um Kunstproducte gehandelt zu haben, und zwar bin ich um so eher zu dieser Annahme geneigt, als auch einmal bei einem aus der Blase genommenen Praeparat ein Zellhaufen eine derartige Verschiebung erfahren hatte, dass er eine solche Anordnung wohl vortäuschen konnte.

Ziehen wir nun aus dem Gesagten das Facit, und untersuchen, wie weit sich die anatomische Beschaffenheit für die Medizin verwerten lässt, so scheint das Ergebniss doch nicht vollständig wertlos zu sein. Wenn man allerdings verlangt, dass man für jede einzelne Zelle, die im Urin vorkommen kann, die Herkunft soll angeben können, so lässt sich bloss erwiedern, dass man darauf wohl für immer wird verzichten müssen. Finden sich indess zahlreiche Zellen im Urin — und wohl nur in diesen Fällen wird einer genauern Untersuchung derselben Zeit gewidmet werden, — so ändert sich das Verhältniss. Allerdings würde man auch hier zu weit gehen, wenn man jedesmal die grössern und mehr abgeplatteten Zellen als aus der Blase stammend, die kleinern und mehr kubischen Elemente dagegen als aus dem Nierenbecken oder gar Ureter herkommend bezeichnen wollte. Denn es könnte thatsächlich in dem einzelnen Falle umgekehrt sein. Und in dieser Hinsicht haben bis zu einem gewissen Grade jene Autoren Recht, welche von einer Brauchbarkeit des Epithelbefundes im Urin nichts wissen wollen. Aber wie auf allen Gebieten, so scheint auch hier der Mittelweg der beste zu sein. Man hat nämlich seine Aufmerksamkeit vor allem den vorwiegend vorkommenden Zellformen zuzuwenden, und diese

können und werden auch wohl in den meisten Fällen ein hohes Wahrscheinlichkeitsurteil zum mindesten zulassen. Aus der durchschnittlichen Grösse allein urteilen zu wollen, würde indess auch wohl mislich sein, da dazu jedenfalls grosse Übung erforderlich wäre, obwohl beim Vergleich von Praeparaten, die an Ort und Stelle entnommen sind, mitunter die Unterscheidung relativ leicht sein mag. Indess hierzu die vorhin beschriebenen Eigentümlichkeiten der Blasenepithelien genommen, wird eine zweifelhafte Diagnose sehr wohl entschieden werden können, so zwar, dass vorwiegend kubische, neben einzelnen cylindrischen, und plattern Formen als aus dem Nierenbecken kommend gedeutet werden dürfen, wenn nicht allzu grosse Formen dazwischen sind, während vorwiegend plattere Formen, neben cylindrischen und kubischen, die aber nebenbei mit grossen Platten untermischt sind, und dazu noch teilweise an der einen Seite sehr erhaben, an der anderen Seite zackig erscheinen, ohne Weiteres die Blase als den Boden kennzeichnen, auf dem sie gewachsen sind. Eine relativ geringe Zahl mag meist genügen. Dass eine im Übrigen sehr leichte Unterscheidung der oberflachlichen und tiefen Formen für Diagnose und Prognose von grosser Bedeutung sein kann, liegt klar auf der Hand, und bedarf wohl weiter keiner Erörterung.

Gehen wir nun dazu über, die Frage zu erörtern, was unter pathologischen Verhältnissen aus den Zellen wird, und welche Bedeutung diesem vom diagnostischem Standpunkte aus beizulegen sei. Es kämen hier wohl die trübe Schwellung, die fettige und die schleimige Degeneration, die Glykogenbildung und die Amyloidentartung in Betracht. Wenn auch Pigmentablagerung rein theoretisch genommen denkbar ist, so scheint sie doch noch nicht beobachtet zu sein. Eine cholesteatomartige Desquamation, wie sie Beselin in einem Falle für das Nierenbecken beschrieben hat, scheint auch nur ganz ausnahmsweise einzutreten; ich übergehe sie deshalb. — Im Harn kommen jedenfalls neben normalen Epithelien nicht allzu selten auch solche mit pathologischen Veränderungen vor, und man findet vielfach die Ansicht vertreten, dass selbst das zahlreiche Auftreten von normalen Epithelien möglicherweise von einem relativ unschuldigen Process, z. B. einer vorübergehenden Hyperämie herrühren könne, während pathologische Veränderungen an ihnen, z. B. körnige Trübung und Fettgehalt stets einen Degenerationsprocess andeuteten. Was die beiden letztgenannten Veränderungen anbetrifft, so liegen darüber in der Litteratur relativ zahlreiche Angaben vor.

Wyss (Arch. d. Heilk. 1868. IX. p. 245) fand bei der Choleranephritis einen überaus starken Fettgehalt der Epithelien der harnableitenden Wege. Bartels und Ebstein sprechen in v. Ziemssen's Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie ebenfalls von verfetteten Epithelien, ohne indess genauere Angaben über die Umstände des Vorkommens machen zu können; sie berufen sich auf die Wyss'schen Angaben, ebenso Neubauer und Vogel; wie weit in diesen Fällen die eigene Beobachtung reicht, ist nicht recht ersichtlich. Ähnliches gilt von manchen andern Angaben. So hat auch die Thatsache, dass Nierengeschwülste, besonders aber krebsige Neubildungen, die von versprengten Nebennieren ausgehen, fast regelmässig fetthaltige Zellen zeigen, der Ansicht eine ziemlich weite Verbreitung verschafft, dass das Vorkommen fetthaltiger Zellen im Urin mit ziemlicher Sicherheit auf eine derartige Neubildung deute. Nirgendwo aber lässt sich feststellen, ob und unter welchen Umständen Fettgehalt als Infiltration oder Degeneration aufzufassen sei, und ob ferner, falls Letzteres vorliegt, der Process mit der körnigen Trübung im Zusammenhang stehe, eine Frage, die für die Nierenepithelien ja bekanntlich längst entschieden ist. Wenn auch für die Epithelien der harnableitenden Wege analoge Verhältnisse sich vermuten lassen, so berechtigt doch nichts dazu, solches stillschweigend anzunehmen, da doch Ziegler (Lehrbuch der pathologischen Anatomie) ausdrücklich darauf aufmerksam macht, dass die fettigen Degenerationsprocesse nur zum geringen Teil mit einer albuminösen Trübung ihren Anfang nehmen. Wenn also über den häufigsten pathologischen Vorgang an den in Frage kommenden Zellen noch ein gewisses Dunkel herrscht, so ist dies bei den seltenern Processen erst recht der Fall. Schleimige Degeneration wurde zugleich mit Fettgehalt beobachtet, und zwar wiederum von Wyss bei Choleranephritis. Ob aber die massenhafte Schleimproduction bei Cystitis auch auf Kosten der Epithelien vor sich gehe, darauf ist auch in den Lehrbüchern nicht genauer eingegangen. Jedenfalls scheinen sich schleimhaltige Zellen nicht allzu häufig im Urin zu finden. Bezüglich der Amyloidentartung sind sich wohl alle ausser Kyber einig, dass sie nur an den Geweben des Blutgefäss-Bindegewebsapparates auftritt; sie kommt also für die vorliegende Arbeit eigentlich nicht in Betracht. Die von Ebstein vor mehreren Jahren gemachte Angabe, dass Amyloidreaction von einigen, besonders Stewart, an den Harncylindern beobachtet sei, ausnahmsweise auch an den Epithelien beobachtet

wurde, darf nach dem heutigen Stande der Wissenschaft wohl nicht mehr als vollgültig angesehen werden. Unklar finde ich eine Bemerkung in Guttmann's Lehrbuch der klinischen Untersuchungsmethoden. Es ist daselbst von einer hyalinen Entartung die Rede, bei der sich die Zellen auf Jodzusatz braun färben, — eine Entartung, die sich an den Epithelien bei Cystitis und Pyelitis häufig finde, indess auch an den im normalen Harn vereinzelt vorkommenden Epithelien der Harnwege beobachtet werde, und daher keine pathologische Bedeutung habe. Als Gewährsmann wird Fürbringer angeführt. Dass es sich hier um die von Recklinghausen so bezeichnete hyaline Entartung handle, ist nicht anzunehmen, da dieselbe nach dessen eigener Definition keine Jodreaction giebt. Eine andere Fassung der hyalinen Entartung betrifft nur das Bindegewebe, und so bleibt zur Erklärung der obigen Angabe wohl nur das Glykogen übrig. Es wurde nämlich Glykogenreaction von Langhans für Zellen im Allgemeinen, von Quincke für Zellen nachgewiesen, die sich in der Punktionsflüssigkeit bei Ascites auf krebsiger Basis finden; sie scheint mithin nicht so ungewöhnlich zu sein. -- Möglicherweise handelt es sich bei der vorhin erwähnten Ebstein'schen Angabe betreffs Amyloidreaction um ebendasselbe.

Aus Gesagtem scheint mir zur Genüge ersichtlich zu sein, wie wenig Sicheres über die pathologischen Verhältnisse der Epithelien der harnableitenden Wege bekannt ist, und es ist dies um so mehr zu bedauern, als gerade auf diesem Gebiete genauere Kenntniss für die Diagnose von so eminentem Werte werden könnte. Leider muss ich gestehen, dass nach dieser Richtung hin meine Bemühungen nicht zu dem gewünschten Ziele führten, wenn sie auch nicht vollständig erfolglos gewesen sein mögen.

Nicht uninteressant war ein auffallend häufiger Befund, nämlich die Anwesenheit von Fett in den Epithelien Das Fett trat dabei in zwei deutlich verschiedenen Formen auf, in kleinen Körnchen, die mitunter kaum sichtbar waren, sondern erst durch Osmium deutlich hervortraten, und in grossen Tropfen. Diese beiden Formen kamen sowohl bei einem Individuum nebeneinander, als auch gesondert vor, sodass es nicht so ohne Weiteres klar sein konnte, ob es sich um zwei verschiedene Processe handele. Indess bestand meist bei der ersten Form auch zugleich albuminöse Trübung, wenn auch nicht stets deutlich ausgesprochen, und so halte ich es für wahrscheinlich, dass albuminöse Trübung und feinkörniger Fettgehalt in genetischem

Zusammenhang stehen. Beim Vorwärtsschreiten des Processes mögen die kleinen Tropfen auch zu grössern zusammenfliessen können, was mir indess nur für jene seltenen Fälle wahrscheinlich vorkommt, wo die Zellen gleichsam mit Fetttropfen vollgepfropft waren. Es würde sich somit in allen diesen Fällen um einen fettigen Degenerationsprocess handeln, im Gegensatz zu denjenigen Befunden, wo grosse Fetttropfen in grösserer Entfernung von einander lagen, oder nur an einer einzigen Stelle in einer Zelle zu einem grössern Haufen sich zusammengethan hatten. Sie fanden sich dabei mit Vorliebe in der Umgebung des Kernes, mitunter kranzförmig um denselben herum; diese Art machte mehr den Eindruck einer Fettinfiltration, zumal der freie Protoplasmarest ganz normales Aussehen zeigen konnte, nicht selten allerdings einen etwas hydropischen Eindruck machte, nie jedoch eigentliche körnige Trübung zeigte. — Was nun die Häufigkeit eines derartigen Befundes anbetrifft, so konnte er nur in wenigen Fällen mit Sicherheit verneint werden. Denn zum mindesten fanden sich bei genauerem Suchen vereinzelte derartige Zellen. Dass mehr als in einem Viertel der Fälle die Zahl der fetthaltigen Zellen eine derartige gewesen, dass sie auch practische Bedeutung gehabt hätten, glaube ich kaum. Im Übrigen schien die Sache nur von rein theoretischem Standpunkt aus Interesse gewinnen zu können, insofern, als auch ganz vereinzelte Befunde immerhin die Möglichkeit des Vorkommens fetthaltiger Zellen für solche Fälle bewiesen, wo sie harmloser Beobachtung vielleicht entgehen könnten. Dabei schien mir die fettige Degeneration die häufigere Form zu sein. Über die wichtigste Frage jedoch, nämlich nach den Ursachen des Processes, erlaube ich mir kein endgültiges Urteil, wenngleich ich den Eindruck gewonnen habe, dass dieselben zweierlei Art sein können, allgemeiner und lokaler Natur. Erstere Art würde beispielsweise in Erkrankungen der Circulations- oder Respirationsorgane zu suchen sein, welche einen Sauerstoffmangel bedingen könnten, und es wäre vielleicht nicht uninteressant, in derartigen Fällen auch an andern Körperstellen analoge Untersuchungen vorzunehmen, da diese doch denselben Befund liefern müssten. Gleichwohl muss es meiner Ansicht nach sonderbar bleiben, dass in derartigen Fällen die fragliche Erscheinung an den Epithelien sowohl den Eindruck der Infiltration als auch den der Degeneration machen konnte, wie zwei Fälle von Herzerkrankung bewiesen. Von den allgemeinen Ursachen schliesse ich natürlich alle unzweifelhaft infectiösen Krank-

heiten aus, da bei diesen das durch die Nieren ausgeschiedene Virus sehr wohl lokal gewirkt haben kann. Bei einem Falle von Erysipel indess waren nur im Nierenbecken ganz vereinzelt fetthaltige Epithelien zu finden. Interessant war ein Fall von Pneumonie, weil das betreffende Individuum vor dem Tode über Harndrang geklagt hatte. Es fand sich nämlich in der Blase starke Fettdegeneration der Epithelien, wobei das makroskopische Aussehen nichts Abnormes bot. In welcher Weise lokale Ursachen ausser durch infectiöses Virus sich geltend machen können, erhellt aus einem Fall, wo ausser hochgradiger Ektasie der Blase auch ziemlich starke Erweiterung des Nierenbeckens bestand. An beiden Stellen ergab die Untersuchung der Epithelien, starke fettige Degeneration. Es würde zu weit führen, alle möglichen Ursachen näher zu beleuchten, da doch nach dieser Richtung kein sicheres Urteil gefällt werden konnte. Fanden sich doch auch angenscheinliche Widersprüche in dieser Beziehung. Denn zu den wenigen Fällen, wo das Resultat bezüglich des Fettgehaltes der Zellen ein negatives war, gehörte auch einer, wo ausgesprochene Peritonitis die Anwesenheit lokaler Ursachen erwarten liess. Immerhin scheinen Infectionskrankheiten als ursächliches Moment eine gewisse Bevorzugung zu geniessen, was daraus erhellt, dass die Combination von albuminöser Trübung und feinkörnigem Fettgehalt am deutlichsten in einem Fall von Difterie mit allgemeiner Tuberkulose ausgeprägt war. Zieht man ausserdem in Erwägung, dass die Verfettung an allen drei Stellen durchaus nicht immer gleich hochgradig war, sondern an der einen Stelle sogar ganz fehlen konnte, so scheint mir das Vorhandensein lokaler Ursachen zur Genüge erwiesen. Und da zugleich häufig der Ureter es war, der sich am stärksten beteiligt zeigte, so geht man auch wohl nicht fehl, wenn man zum grossen Teil die Ursachen im Urin selbst suchen möchte, da dieselben alsdann auf den Ureter wegen seines engern Lumens besonders gut müssen einwirken können. — Bei einem Selbstmörder fanden sich ebenfalls fetthaltige Zellen in den harnableitenden Wegen, aber dieser Fall verlor insofern an Interesse und Bedeutung, als sich auch hier beginnende Tuberkulose fand, und dazu eine bestehende Milzschwellung in dem Sectionsbefund keine genügende Erklärung fand. Aber auch so scheint das häufige Vorkommen fetthaltiger Zellen darauf hinzudeuten, dass nicht lediglich Degenerationszustände die Ursache dazu abgeben müssen, wie bis jetzt eine ziemlich verbreitete Meinung lautete. Es wird

dies auch noch dadurch erhärtet, dass sich starke Verfettung finden konnte, ohne dass das makroskopische Aussehen der betreffenden Teile darauf hingedeutet hätte, oder auch während des Lebens verwertbare subjective oder objective Symptome in die Erscheinung getreten wären. Etwas Derartiges lag bei den von mir untersuchten Fällen nur ein einziges Mal vor. — Auch das endliche Schicksal derartiger fetthaltiger Zellen muss vorläufig noch dunkel bleiben. Dass sie im Urin vorkommen können, beweisen verschiedene, von meinem Lehrer, Herrn Prof. Dr. Heller gemachten Befunde, und zwar waren es in der Regel grosse, etwas hydropisch aussehende gequollene Zellen, die das Bild der Infiltration darboten. Manche mögen sich durch frühzeitigen Zerfall der Beobachtung entziehen; das auf diese Weise in den Urin kommende Fett würde jedenfalls nur von sehr geringer Menge sein, da doch die Verfettung immer nur die oberste Zellenlage zu ergreifen pflegte, (in 22 Fällen zeigten nur zweimal auch die tiefern Schichten ausgesprochene Beteiligung), und von diesen mitunter nur ganz vereinzelte Zellen. Die Fetttropfen könnten also im Urin unbeachtet bleiben. Übrigens braucht man auch nicht anzunehmen, dass derartige Zellen unter allen Umständen abgestossen werden müssen. Sollten sie aber zu frühzeitigem Zerfall neigen, so müsste ein zahlreicheres Vorkommen ihrerseits im Urin immer bedenklich sein, da ja in Wirklichkeit der Epithelverlust sich bedeutend höher stellen würde; vereinzelt bleiben sie jedoch wohl immer harmlos. Dass aber ihr Vorkommen im Urin gar eine Nierengeschwulst beweisen könnte, ist durch das Ergebnis meiner Untersuchungen jedenfalls widerlegt. Um eine solche annehmen zu können, würde man jedenfalls zunächst genau auf die Form der betreffenden Zellen zu achten haben, ob sie den für die Rindensubstanz der Nebennieren charakteristischen und hier in Betracht kommenden Formen entsprechen. Da ferner gerade Nierenkrebse infolge leichter Zerreisslichkeit der Gefässe zu Blutungen neigen, so würden auch diese herangezogen werden müssen, und man hätte womöglich auf Krebszellen zu fahnden, denen rote Blutkörperchen eingelagert wären. Solche sind garnichts Seltenes; auch in einem unserer Schnittpraeparate, das einem in die Harnwege durchgebrochenen Nierenkrebs entnommen war, zeigten einzelne Krebszellen die Residuen derartiger Vorgänge, nämlich Haematoidingehalt. — Somit würde ich meine Ansicht über etwaige im Urin vorkommende fetthaltige Zellen, soweit mir eine solche zu bilden ge-

stattet ist, kurz dahin zusammenfassen können, dass alle Fälle, wo wir das Bild der Infiltration vor uns haben, jedenfalls für das Wohlbefinden des Individuums, von dem sie stammen, bedeutungslos sein können, dass aber die Fälle, wo das Aussehen der Zellen fettige Degeneration vermuten oder gar sicher annehmen lässt, zweckmässiger Weise nicht unbeachtet bleiben dürfen, auch den Gedanken an lokale Ursachen nahe legen können, wenngleich sie über Beschaffenheit und Function der Schleimhaut vorläufig noch keinen sichern Schluss zulassen. — Was nun endlich die übrigen Degenerationsprocesse anbetrifft, so werde ich darüber kürzer hinweggehen können. Schleimige Entartung ist mir in charakteristischer Ausbildung nicht aufgefallen. Auch Essigsäurezusatz zeigte keinen Erfolg. Jodreaction blieb ebenfalls absolut erfolglos, einen Fall von allgemeiner Tuberkulose ausgenommen, wo es sich indess wohl kaum um Epithelien, vielmehr um Stücke hyaliner Cylinder gehandelt haben wird. So ganz häufig scheint jedenfalls die Jodreaction doch nicht zu sein.

Es ist vielleicht zweckmässig, noch einen Punkt kurz zu erwähnen, nämlich das Vorkommen von zwei und mehr Kernen in einer Zelle, auch in der obersten Schicht. Während solche Zellen bei einem Neugeborenen in sehr zahlreicher Menge sich fanden, zeigten sie sich bei einem, nur wenige Monate alten Kinde nicht mehr. Bei Erwachsenen war dieser Befund nur sehr selten. Ich sah sie in grösserer Menge in einem Falle, wo das Praeparat von einer haemorrhagischen Stelle aus der Blase genommen war, desgleichen in einem andern Falle, wo nebenher auch geringe fettige Degeneration sich zeigte. Vielleicht wäre daran zu denken, dass diese beiden genannten Momente einen vermehrten Wachstumsreiz veranlasst hatten, und es würde in dem letztern Falle dem Degenerationsprocess also wohl geringere Bedeutung beizulegen sein, da die Schleimhaut eben in dieser günstigen Weise darauf erwiedert hätte. Von diesem Gesichtspunkte aus könnte also möglicherweise das Vorkommen mehrkerniger Epithelien im Urin ein gutes Prognostikon abgeben; dass sie auch wirklich häufiger daselbst vorkommen werden, ist indess mehr als zweifelhaft.

Schliesslich will ich noch bemerken, dass der Vollständigkeit halber auch an gehärteten und geschnittenen Praeparaten Untersuchungen vorgenommen wurden. Es wurden dazu Stücke mit ausgesprochenen Schleimhauterkrankungen benutzt. Dass diese Untersuchungsmethode wertvollere Resultate ergeben würde, als die andere,

war eigentlich nicht anzunehmen, weil man doch naturgemäss über das Wesen eines pathologischen Vorganges sich dann am genauesten Aufklärung verschaffen kann, wenn man denselben in seinen Anfängen zu beobachten in der Lage ist. Indess war, wie bei allen ausgesprochenen Schleimhauterkrankungen, so auch hier das Epithel teilweise bereits hochgradig zerfallen. Dort, wo es in seiner Form noch erhalten war, konnte fast überall eine Trübung des Inhaltes constatirt werden. Ob diese indess lediglich albuminöser und nicht zugleich auch fettiger Natur seien, liess sich mit Sicherheit, teilweise wegen des Alters der Praeparate, nicht feststellen. Auch die wenigen frischen Praeparate, die zu Gebote standen, lieferten nach dieser Richtung nichts Positives. Nur soviel schien sich zu bestätigen, dass der gewöhnlichste Degenerationsprocess der Epithelien der harnableitenden Wege in einer fettigen Entartung besteht, die mit albuminöser Trübung ihren Anfang zu nehmen pflegt. In wie weit die pathologischen Veränderungen für die Diagnose von Bedeutung sein könnten, liess sich nicht ersehen, zumal auch hier über sonstigen abnormen Inhalt, über den die Litteratur, wenngleich auch spärlich zu berichten weiss, keine genauere Kenntniss zu erlangen war. — Soweit die Untersuchung an unsern Schnittpraeparaten einen Schluss auf die normale Beschaffenheit der Epithelien zuliess, konnten die früher bereits gemachten Angaben nur ihre Bestätigung finden. Ein immerhin etwas abnormer Befund war folgender, bei einem von einer eitrigen Pyelitis stammenden Praeparat. Soweit das Epithel erhalten war, zeigte es ausgesprochen cylindrische Beschaffenheit, daneben in der obern Lage einen mitunter zerfranzten Rand, als ob es sich um Flimmerepithel gehandelt habe. In Widerspruch mit den frühern Angaben steht dieser Befund nicht, da ich ja das Epithel des Nierenbeckens als das höchste bezeichnet habe, und auch das häufige Vorkommen cylindrischer Zellen daselbst nicht unerwähnt liess.

Ueberblicke ich nunmehr das Ergebniss der vorliegenden Arbeit, so muss ich doch gestehen, dass es nicht ganz dasjenige ist, welches ich mir zu Anfang gewünscht hatte. Wenn auch bezüglich des normalen Verhaltens der Epithelien der harnableitenden Wege bis zu einem gewissen Grade ein positives Resultat erreicht wurde — obgleich auch hier für die Diagnose nicht allzu viel gewonnen sein mag, — so musste ich im zweiten Teile, bei der Behandlung der pathologischen Veränderungen, verschiedene Fragen offen lassen, znm Teil wohl desshalb, weil mir für derartige Entscheidungen nicht die genügende

Zeit zu Gebote stand. Ich bin der festen Überzeugung, dass derartige Untersuchungen, falls sie viel Positives liefern sollen, nur in Form langer, vielleicht jahrelanger Beobachtungen von Erfolg gekrönt sein können. So viel steht indess fest, — und ich glaube im Laufe der Abhandlung genügend darauf aufmerksam gemacht zu haben — dass auf diesem, von mir berührten Gebiete die Arbeiten keinesfalls als beendigt anzusehen sind, dass im Gegenteil gerade hier genauere Untersuchungen von grossem Werte werden könnten. Und sollten nach dieser Richtung hin meine wenigen Zeilen in irgend einer Weise dienlich sein können, so würde ihr Zweck vollständig erreicht sein.

Ich kann jedoch nicht schliessen, ohne vorher einer ernsten und zugleich angenehmen Pflicht Genüge geleistet zu haben. So sage ich denn meinem hochverehrten Lehrer, Herr Prof. Dr. Heller für die Anregung zu dieser Arbeit meinen aufrichtigsten Dank, desgleichen auch für die bereitwillige Unterstützung, die er mir bei der Ausführung derselben zu teil werden liess.

Vita.

Ich, Hermann Paus, Sohn des Ökonomen Johann Paus, katholischer Confession, wurde zu Dellwig bei Borbeck, am 12. April 1866 geboren. Bis zu meinem 13. Jahre besuchte ich die Elementarschule meines Heimatsortes, darauf längere Zeit die Rectoratsschule zu Borbeck. Im Herbst des Jahres 1883 wurde ich in die Unter-Secunda des Gymnasiums zu Crefeld aufgenommen, und bekam das Reifezeugnis zu Ostern des Jahres 1887. — Ich wandte mich jetzt dem medizinischen Studium zu, und bezog zunächst die Universität Greifswald. Nach 2 Jahren bestand ich daselbst das ärztliche Vorexamen, am 25. Februar 1889. Alsdann studirte ich drei Semester in München, darauf wiederum ein Semester in Greifswald und zuletzt in Kiel. Das medizinische Staatsexamen bestand ich daselbst am 22. März 1892, und am 29. desselben Monats das Examen rigorosum.